



انجمن علمی پرستاری ایران

فصلنامه

# مدیریت ارتقای سلامت

دوره سوم شماره ۱ (پیاپی ۹) زمستان ۱۳۹۲ - شماره استاندارد بین المللی: ۸۶۱۴-۲۲۵۱

- ۷..... بررسی تاثیر برنامه آموزش خود مراقبتی بر اساس "الگوی خود مراقبتی اورم" بر کیفیت زندگی بیماران مبتلا به میگرن.....  
سعید امت رضا، زهرا مشتاق عشق، منوچهر اسحاق، میترا حکمت افشار، محمدکاظم نائینی
- ۱۴..... بررسی عوامل مرتبط با پذیرش سیستم اطلاعات بیمارستانی بر اساس "چارچوب ارزش های رقابتی".....  
سید جمال الدین طیبی، علی اکبر فرهنگی، امیراشکان نصیری پور، رضا برادران کاظم زاده، پروین ابراهیمی
- ۲۷..... همبستگی حمایت اجتماعی درک شده و رفتارهای خودمراقبتی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی.....  
زینب علیزاده، طاهره اشک تراب، ملاحه نیک روان مفرد، فرید زایری
- ۳۵..... شناسایی اثرات متقابل عوامل خطر فلج مغزی کودکان با روش کاهش ابعاد چند عاملی.....  
سپیده زارع دلاور، عنایت اله بخشی، فرین سلیمانی، اکبر بیگلریان
- کاربرد مدیریت کیفیت فراگیر و همبستگی آن با اثر بخشی مدیریت تربیت بدنی در دانشگاه های علوم پزشکی سراسر کشور.....  
زهرا روحانی، محمد رضا منصوریان، مصطفی امیری، محمود رضا متقی
- ۵۲..... بررسی همبستگی نگرش، خودکارآمدی، هنجار ذهنی با تمایل به انجام فعالیت بدنی در دانشجویان دختر.....  
میمنت حسینی، زهره خاوری، فریده یغمایی، حمید علوی مجد، مریم جهانفر، پوران حیدری
- ۶۲..... مقایسه مزایا و موانع فعالیت بدنی در گروه های سنی مختلف استان آذربایجان شرقی.....  
کریم صالح زاده، زهرا فتحی رضائی، سید حجت زمانی ثانی
- ۷۴..... ارزشیابی عملکرد پرستاران در ایران: یک مطالعه مروری.....  
نسرين نیک پيما، ژيلا عابدسعيدی، اذن اله آذرگشپ، حميد علوی مجد

به نام خداوند جان و خرد  
**مجله مدیریت ارتقای سلامت**  
**فصلنامه علمی-پژوهشی انجمن علمی پرستاری ایران**  
دوره سوم-شماره ۱ (پیاپی ۹) - زمستان ۱۳۹۲

• صاحب امتیاز: انجمن علمی پرستاری ایران

• مدیر مسؤول: دکتر محمدعلی حسینی

• سردبیر: دکتر فریده یغمایی

• معاون سردبیر: فرشته نجفی

• شماره مجوز وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی: ۸۰۶۷/۹۰ مورخ ۱۳۹۰/۴/۴

• شماره بین المللی نشریه چاپی: ISSN: ۲۲۵۱-۸۶۱۴ مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۱۰

• شماره بین المللی نشریه الکترونیکی: e-ISSN: ۲۲۵۱-۹۹۴۷ مورخ ۱۳۹۱/۳/۸

رتبه علمی-پژوهشی مورخ ۱۳۹۱/۲/۱۶ شماره رتبه علمی-پژوهشی کمیسیون نشریات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ۱۰۰/۳۱۸

**اعضای هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):**

- |   |  |
|---|--|
| - دکتر طاهره اشک تراب، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی      | - دکتر اردشیر افراسیابی فر، استادیار دانشگاه علوم پزشکی یاسوج              |
| - دکتر فاطمه الحانی، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس                   | - دکتر عنایت اله بخشی، استادیار آمار حیاتی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی |
| - دکتر مهرنوش بازارگادی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی    | - دکتر حمید پیروی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران                        |
| - دکتر محمدعلی چراغی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران           | - دکتر محمدعلی حسینی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی             |
| - دکتر سیده فاطمه حقدوست اسکویی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران | - دکتر حمیدرضا خانکه، دانشیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی              |
| - دکتر ناهید رژه، استادیار دانشگاه علوم پزشکی شاهد                | - دکتر فرخنده شریف، استاد دانشگاه علوم پزشکی شیراز                         |
| - دکتر حیدرعلی عابدی، دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان-خوراسگان | - دکتر عباس عبادی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله                   |
| - دکتر عباس عباس زاده، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی کرمان           |  |
- 
- |   |   |
|---|---|
| - دکتر سادات سیدباقر مداح، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی     | - دکتر لیلا قلی زاده، استادیار دانشگاه فناوری سیدنی، استرالیا           |
| - دکتر نعیمه سید فاطمی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران                | - دکتر مسعود کریملو، دانشیار آمار حیاتی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی |
| - دکتر مسعود فلاحی خشکناز، دانشیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی      | - دکتر سید حبیب اله کواری، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی     |
| - دکتر علیا قلی زاده، استادیار دانشگاه فناوری سیدنی، استرالیا           | - دکتر سعاد محفوظ پور، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی            |
| - دکتر مسعود کریملو، دانشیار آمار حیاتی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی | - دکتر علی محمد پور، استادیار دانشگاه علوم پزشکی گناباد                 |
| - دکتر سید حبیب اله کواری، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی     | - دکتر عیسی محمدی، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس                           |
| - دکتر سعاد محفوظ پور، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی            | - دکتر ندا مهرداد، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران                    |
| - دکتر علی محمد پور، استادیار دانشگاه علوم پزشکی گناباد                 | - دکتر رضا نگارنده، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران                    |
| - دکتر سید حبیب اله کواری، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی     | - دکتر کیان نوری تهریزی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی       |
| - دکتر سعاد محفوظ پور، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی            | - دکتر علیرضانیکیخت نصرآبادی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران          |
| - دکتر علی محمد پور، استادیار دانشگاه علوم پزشکی گناباد                 | - دکتر مجیده هروی کریموی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی شاهد              |
| - دکتر سید حبیب اله کواری، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی     | - دکتر فریده یغمایی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی              |

• ویراستار انگلیسی: دکتر فریده یغمایی، مهندس پگاه یغمایی

• ویراستار فارسی: دکتر فریده یغمایی

• حروفچینی و صفحه آرایی: مهندس صادق توکلی

• طراح جلد: مهندس صادق توکلی

• ناشر: انجمن علمی پرستاری ایران

• نشانی: تهران میدان توحید-دانشکده پرستاری و مامایی تهران

• کدپستی: ۱۴۱۹۷۳۳۱۷۱ صندوق پستی: ۱۴۱۹۵/۳۹۸ تلفن و نمابر: ۶۶۵۹۲۵۳۵

E-mail: info@jhpm.ir , Website: http://jhpm.ir

این مجله در SID, Magiran, Iran Medex, ISC, Google Scholar نمایه می شود.

## شناسایی اثرات متقابل عوامل خطر فلج مغزی کودکان با روش کاهش ابعاد چند عاملی

سپیده زارع دلاور<sup>۱</sup>، عنایت‌اله بخشی<sup>۲</sup>، فرین سلیمانی<sup>۳</sup>، \*اکبر بیگلریان<sup>۴</sup>

### چکیده

**مقدمه:** شناسایی عوامل خطر و اثرات متقابل آن‌ها، در مطالعات پزشکی بسیار مهم است. عوامل خطر مختلفی بر بروز بیماری فلج مغزی کودکان گزارش شده است. هدف از این مطالعه شناسایی اثرات متقابل عوامل خطر فلج مغزی کودکان با روش کاهش ابعاد چند عاملی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی، اطلاعات ۲۲۵ کودک ۱-۶ ساله که در سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ جمع‌آوری شده بود، مورد استفاده قرار گرفت. برای شناسایی اثرات متقابل از روش کاهش ابعاد چند عاملی با کمک شاخص دقت تعادل استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار R نسخه ۲-۱۵-۲ انجام شد.

**یافته‌ها:** رگرسیون لجستیک نشان داد تنها متغیرهای سابقه بیماری ( $p=0/002$ ) و آسفیکسی ( $p<0/001$ ) با فلج مغزی کودکان رابطه معنی‌داری داشتند. اثرات متقابل شناسایی شده توسط روش کاهش ابعاد چند عاملی شامل آسفیکسی، ازدواج فامیلی والدین، زایمان نارس با دقت تعادل ۹۲/۱۴۵ بود.

**نتیجه‌گیری:** روش کاهش ابعاد چند عاملی به عنوان یک روش جدید، قابلیت خوبی برای شناسایی اثرات متقابل عوامل خطر ساز بیماری‌ها، از جمله فلج مغزی کودکان دارد. بکار گیری آن در مطالعات بعدی پیشنهاد می شود.

**کلید واژه‌ها:** روش کاهش ابعاد چند عاملی، فلج مغزی، کودک، اثر متقابل.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۱۱

۱- کارشناس ارشد آمار زیستی، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

۲- استادیار، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

۳- دانشیار، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

۴- استادیار، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. (نویسنده مسؤول)

پست الکترونیکی: abiglarian@uswr.ac.ir

## مقدمه

فلج مغزی شامل ناهنجاری‌های غیر پیش‌رونده در مغز در حال رشد است که منجر به بروز دسته‌ای از نقایص عصب شناختی، حرکتی و مربوط به وضعیت بدن می‌شود که در دوره رشد و نمو مغز (نوزادی و کودکی) روی می‌دهد (۱). در واقع، فلج مغزی سندرومی است که دارای علایم زیر است: اختلالات حرکتی، اختلالات شناختی، تشنج و اختلالات رفتاری ناشی از آسیب مغزی. یک فرد ممکن است تنها یکی از نقایص آسیب مغزی مثل نقص حرکتی را از خود بروز دهد، در حالی که دیگری ممکن است دارای ترکیبی از این علایم باشد (۲). فلج مغزی شایع‌ترین اختلال سیستم اعصاب مرکزی در دوران کودکی است (۳). شیوع فلج مغزی کودکان در ایران ۲ در هزار تولد زنده (۴) و شیوع آن در امریکا ۱/۴ تا ۲/۴ در هزار تولد زنده تخمین زده شده است. علاوه بر این ۵۰۰۰ نوزاد و ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ کودک پیش از مدرسه در امریکا هر ساله با فلج مغزی کودکان تشخیص داده می‌شوند (۵). با وجود پیشرفت‌های فن‌آوری در مراقبت‌های ویژه نوزادان و بهبود مراقبت‌های دوران بارداری در دو دهه اخیر، فلج مغزی هنوز یکی از علت‌های اصلی و رایج اختلالات تکاملی دوران کودکی باقی مانده است. بیش‌تر موارد ابتلا به جز موارد خفیف در ۱۸ ماه اول زندگی مشخص می‌شود. علائم به صورت ناتوانی در رسیدن به شاخص‌های حرکتی، وجود اختلالاتی مثل عملکرد حرکتی خشن و نامتقارن و افزایش یا کاهش تون عضلانی است (۱).

عوامل خطر مختلفی بر بروز بیماری فلج مغزی کودکان گزارش شده است. در مدل‌های رگرسیونی چندگانه فقط اثرهای اصلی این عوامل قابل بررسی است و علی‌رغم اهمیت بالینی اثرات متقابل میان این عوامل بر بروز بیماری، امکان لحاظ کردن همه اثرهای متقابل در مدل‌های معمولی وجود ندارد. این در حالی است که ممکن است برخی عوامل به تنهایی با بیماری فوق ارتباطی نشان ندهند، اما در تعامل با عوامل خطر دیگر تأثیر مهم و قابل توجهی داشته باشند.

از روش‌های داده‌کاوی می‌توان برای کشف رابطه‌ی بین یک بیماری پیچیده و عوامل خطر مرتبط استفاده نمود. این روش‌ها،

با فراهم ساختن مجموعه‌ای از روش‌ها برای کشف مشابهت‌ها و روابط بین متغیرهای داده‌ای در مجموعه داده‌های بزرگ استفاده می‌شود. در واقع در داده‌کاوی استخراج دانش نهفته در داده‌ها و کشف الگوهای مفید مورد نظر است (۶). این روش فرآیندی پیچیده برای شناسایی الگوها و مدل‌های مناسب و قابل درک در اندازه وسیعی از داده است. داده‌هایی که در داده‌کاوی تحلیل می‌شوند، مانند آمار، نمونه‌هایی از جامعه هستند و روابط در داده‌کاوی به صورت مدل‌هایی از قبیل معادلات رگرسیونی، سری‌های زمانی، خوشه‌ها، رده‌بندی‌ها، گراف‌ها و غیره ارائه می‌شوند (۷). روش کاهش ابعاد چند عاملی (Multifactor Dimensionality Reduction) یکی از رایج‌ترین روش‌های داده‌کاوی است که ناپارامتری می‌باشد (۶). این روش، صرف‌نظر از معنی‌داری اثرات اصلی، اثرات متقابل مختلف را جستجو می‌کند. بنابراین، قادر به کشف اثرات متقابل مرتبه بالا است؛ حتی وقتی اثرات اصلی به لحاظ آماری معنی‌دار نباشند (۸). هدف از این مطالعه شناسایی اثرات متقابل عوامل خطر فلج مغزی کودکان با روش کاهش ابعاد چند عاملی است.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی، از داده‌های ۲۲۵ نفر کودک ۱-۶ ساله استفاده شد. داده‌های این مطالعه، مربوط به طرح "بررسی کودکان ۱-۶ ساله مبتلا به فلج مغزی مراجعه‌کننده به مرکز جامع توانبخشی اسما، از نظر نوع فلج مغزی، اختلالات همراه و عوامل موثر پری‌ناتال و نئوناتال در سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ است که در مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی انجام شده بود (۹). اطلاعات مربوط در خصوص عوامل موثر پری‌ناتال و نئوناتال از پرونده نوزادی، شرح حال و پرکردن پرسشنامه توسط متخصص کودکان آشنا به طب تکامل کودک به دست آمد. متغیرهای مرتبط با عوامل خطر فلج مغزی کودکان شامل: جنس کودک، زایمان بریج، اختلال تنفس نوزادی، زردی نوزادی، عفونت نوزادی، سابقه بیماری، سابقه ازدواج فامیلی، پارگی زودرس کیسه آب، سابقه درمان ناباروری، چند قلوزایی، خونریزی واژینال، آسفیکسی،

کوچکی جثه نسبت به سن حاملگی، زایمان نارس (سن حاملگی ۳۷ هفته یا کمتر) زایمان پرخطر (اولین زایمان یا بیش از ۴ زایمان)، سابقه سقط جنین، حاملگی‌های قبلی، زایمان طبیعی یا سزارین، سن مادر (پرخطر: کمتر از ۱۶ سال یا بیش‌تر از ۴۰ سال)، جمع‌آوری و مورد استفاده قرار گرفت.

در مرحله‌ی تحلیل داده‌ها، تعداد ۲۷ نمونه دارای مقادیر گمشده در یک یا چند متغیر مورد مطالعه بودند که با حذف این نمونه‌ها تعداد ۱۹۸ نمونه، ۸۹ کودک دارای فلج مغزی و ۱۰۹ کودک سالم، وارد تحلیل شدند. در مرحله اول، با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک معمولی عوامل خطر فلج مغزی کودکان بررسی شد. پس از آن به شناسایی اثرات متقابل ۲ تایی، ۳ تایی و ۴ تایی عوامل خطر با استفاده از روش کاهش ابعاد چند عاملی پرداخته شد. این روش، صرف‌نظر از معنی‌داری اثرات اصلی، اثرات متقابل مختلف را جستجو می‌کند. بنابراین، قادر به کشف اثرات متقابل مرتبه بالا است، حتی اگر اثرات اصلی به لحاظ آماری معنی‌دار نباشند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از بسته MDR در نرم افزار R-2-15-2 استفاده شد.

در بسته MDR برای ارزیابی مقایسه‌ی ترکیب‌های متفاوت متغیرها از شاخص دقت تعادل (Balanced (BA) accuracy) استفاده شد که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$BA = \frac{1}{2} \left( \frac{TP}{TP+FN} + \frac{TN}{TN+FP} \right)$$

که در آن TP, TN, FP, FN به‌ترتیب نشان‌دهنده‌ی منفی کاذب، (False negatives) مثبت کاذب (False positives)، منفی حقیقی (True negative)، مثبت حقیقی (True positive) می‌باشند. در واقع BA میانگین حساسی حساسیت و ویژگی است (۱۰). در بیش‌تر روش‌های داده‌کاوی، بیش‌بازش مدل به یک مجموعه از داده‌ها اهمیت بیش‌تری می‌دهد (لذا به جای یادگیری آن را حفظ می‌کند) که روش کاهش ابعاد چندعاملی با روش اعتبار درونی (Internal validity) آن را تصحیح می‌کند. برای این منظور از دو روش برای اعتبار درونی شامل K-دسته‌ی اعتبارسنجی و تقسیم سه طرفه (آموزش، آزمون و اعتبارسنجی) استفاده می‌شود و در پایان

مدلی که بالاترین دقت پیش‌بینی را داشته باشد انتخاب خواهد شد.

## یافته‌ها

۵۲/۵ درصد از کودکان مورد بررسی پسر بودند. در کل، ۱۴/۷ درصد از کودکان دارای اختلال تنفسی، ۲۴/۴ درصد دارای زردی نوزادی، ۱۴/۶ درصد دارای عفونت نوزادی، ۱۸/۰ درصد دارای سابقه بیماری، ۷۱/۰ درصد دارای والدین با ازدواج فامیلی، ۹/۴ درصد مادران سابقه پارگی زودرس کیسه آب، ۴/۹ درصد سابقه درمان کمکی ناباروری، ۴/۹ درصد دارای چند قلبی‌زایی، ۷/۲ درصد دارای خونریزی واژینال، ۵۲/۸ درصد دارای آسفیکسی، ۲۱/۳ درصد کوچکی جثه نسبت به سن حاملگی، ۱۹/۹ درصد دارای زایمان نارس، ۱/۴ درصد دارای زایمان پرخطر، ۱۷/۶ درصد دارای سابقه سقط جنین، ۱۹/۷ درصد با سابقه حاملگی‌های قبلی، ۵۸/۴ درصد با سابقه زایمان طبیعی و ۷/۶ درصد از مادران دارای سن پر خطر بودند (جدول ۱). در عین حال، با آزمون خی دو و آزمون دقیق فیشر رابطه‌ی تک تک این متغیرها با متغیر ابتلا به فلج مغزی کودکان بررسی و در جدول ۱ گزارش گردید.

نتایج آزمون خی دو نشان داد، اختلال تنفس نوزادی ( $P < 0.001$ )، زردی نوزادی ( $P = 0.040$ )، عفونت نوزادی ( $P < 0.001$ )، سابقه بیماری ( $P = 0.001$ )، سابقه ازدواج فامیلی ( $P < 0.001$ )، پارگی زودرس کیسه آب ( $P = 0.003$ )، درمان کمکی ناباروری ( $P = 0.028$ )، چند قلبی ( $P = 0.001$ )، آسفیکسی ( $P < 0.001$ )، زایمان نارس ( $P < 0.001$ )، ارتباط معنی‌داری با فلج مغزی کودکان داشتند. علاوه بر این، شواهدی مبنی بر وجود ارتباط ضعیف متغیرهای کوچکی جثه نسبت به سن حاملگی ( $P = 0.098$ ) و سابقه حاملگی‌های پر خطر قلبی ( $P = 0.080$ ) با فلج مغزی کودکان وجود دارد.

با انجام تحلیل رگرسیون لجستیک معمولی، تنها متغیرهای سابقه بیماری ( $P = 0.002$ ) و نسبت شانس ۰/۰۳، آسفیکسی ( $P < 0.001$ ) و نسبت شانس ۱۲۷/۵۸ معنی‌دار به‌دست آمدند. سایر متغیرهای مورد مطالعه هیچ ارتباط معنی‌داری را نتیجه ندادند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش کاهش ابعاد چند عاملی در نرم‌افزار R ابتدا از اعتبارسنجی درونی با دو روش اعتبارسنجی و تقسیم سه طرفه استفاده شد تا بیش‌ترین مجموعه معنی‌داری از ترکیب‌ها انتخاب شود (جدول ۲). دو روش نشان می‌دهند که اثر متقابل آسفیکسی، ازدواج فامیلی والدین و زایمان نارس از دقت بالاتری برخوردار است. سپس با توجه به نتایج حاصل از قسمت قبل، روش کاهش ابعاد چند عاملی با تعداد دلخواه از بهترین مدل‌ها با اثرات متقابل ۳ تایی روی

مجموعه داده‌ها برآزش داده شد. اثرات متقابل به‌دست آمده از روش کاهش ابعاد چند عاملی در جدول ۳ گزارش شده است. نتایج نشان داد اولین ترکیب ۳ تایی از دقت تعادل بالاتری برخوردار است. به این معنی که همزمان از حساسیت و ویژگی بالاتری برخوردار است. لذا اثر متقابل آسفیکسی، ازدواج فامیلی والدین و زایمان نارس به‌عنوان اثر متقابل انتخابی پذیرفته شد. به این معنی که اثر ازدواج فامیلی بر فلج مغزی در سطوح مختلف ایجاد شده از آسفیکسی و زایمان نارس برابر نیستند.

### جدول ۱: توزیع متغیرهای مورد بررسی در کودکان سالم و فلج مغزی و بررسی رابطه آن‌ها با ابتلا به فلج مغزی

متغیر	وضعیت	فلج مغزی تعداد (درصد)	سالم تعداد (درصد)	آماره آزمون کای-دو	P-مقدار
جنس کودک	دختر	۵۹ (۵۵/۷)	۴۷ (۴۴/۳)	۲/۳۸۸	۰/۱۲۲
	پسر	۵۳ (۴۵/۷)	۶۴ (۵۴/۷)		
زایمان بریچ	دارد	۴ (۵۰/۰)	۴ (۵۰/۰)	-	۰/۰۰۱
	ندارد	۱۰۸ (۴۹/۸)	۱۰۹ (۵۰/۲)		
اختلال تنفس نوزادی	دارد	۳۱ (۹۳/۹)	۲ (۶/۱)	۳۰/۱۶۸	<۰/۰۰۱
	ندارد	۸۱ (۴۲/۲)	۱۱۱ (۵۷/۸)		
زردی نوزادی	دارد	۳۴ (۶۱/۸)	۲۱ (۳۸/۲)	۴/۲۲۱	۰/۰۴۰
	ندارد	۷۸ (۴۵/۹)	۹۲ (۵۴/۱)		
عفونت نوزادی	دارد	۲۸ (۸۴/۸)	۵ (۱۵/۲)	۱۹/۰۳۶	<۰/۰۰۱
	ندارد	۸۴ (۴۳/۸)	۱۰۸ (۵۶/۳)		
سابقه بیماری	دارد	۱۰ (۲۵/۰)	۳۰ (۷۵/۰)	۱۱/۵۴۱	۰/۰۰۱
	ندارد	۱۰۰ (۵۴/۶)	۸۳ (۴۵/۴)		
ازدواج فامیلی والدین	دارد	۱۰۷ (۶۸/۲)	۵۰ (۳۱/۸)	۸۰/۶۸۵	<۰/۰۰۱
	ندارد	۱ (۱/۶)	۶۳ (۹۸/۴)		
پارگی زودرس کیسه آب	دارد	۱۷ (۸۱/۰)	۴ (۱۹/۰)	۹/۱۳۹	۰/۰۰۳
	ندارد	۹۴ (۴۶/۳)	۱۰۹ (۵۳/۷)		
درمان کمکی ناباروری	دارد	۹ (۸۱/۸)	۲ (۱۸/۲)	۴/۸۱۷	۰/۰۲۸
	ندارد	۱۰۲ (۴۷/۹)	۱۱۱ (۵۲/۱)		
چند قلبی	دارد	۱۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۱۱/۷۷۷	۰/۰۰۱
	ندارد	۱۰۰ (۴۶/۹)	۱۱۳ (۵۳/۱)		
خونریزی واژینال	دارد	۱۰ (۶۲/۵)	۶ (۷۳/۵)	۱/۱۵۵	۰/۲۸۲
	ندارد	۱۰۱ (۴۸/۶)	۱۰۷ (۵۱/۴)		
آسفیکسی	دارد	۹۰ (۷۹/۶)	۲۳ (۲۰/۴)	۱۰۱/۱۶۳	<۰/۰۰۱
	ندارد	۱۱ (۱۰/۹)	۹۰ (۸۹/۱)		
کوچک جثه نسبت به سن حاملگی	دارد	۲۸ (۵۹/۶)	۱۹ (۴۰/۴)	۲/۷۳۸	۰/۰۹۸
	ندارد	۸۰ (۴۶/۰)	۹۴ (۵۴/۰)		
زایمان نارس	دارد	۴۱ (۹۳/۲)	۳ (۶/۸)	۴۱/۷۹۲	<۰/۰۰۱
	ندارد	۶۹ (۳۸/۸)	۱۰۹ (۶۱/۲)		
زایمان پرخطر	دارد	۳ (۱۰۰/۰)	۰ (۰/۰)	-	۰/۳۴۷
	ندارد	۱۰۸ (۴۹/۳)	۱۱۱ (۵۰/۷)		
سابقه سقط جنین	دارد	۲۲ (۵۶/۴)	۱۷ (۴۳/۶)	۰/۷۷۸	۰/۳۷۸
	ندارد	۸۹ (۴۸/۶)	۹۴ (۵۱/۴)		
حاملگی های قبلی	دارد	۳۷ (۶۱/۴)	۱۷ (۳۸/۶)	۳/۰۵۵	۰/۰۸۰
	ندارد	۸۴ (۴۶/۷)	۹۶ (۵۳/۳)		
زایمان واژینال	دارد	۶۵ (۵۰/۴)	۶۴ (۴۹/۶)	۰/۲۸۶	۰/۵۹۳
	ندارد	۴۳ (۴۶/۷)	۴۹ (۵۳/۳)		
سن مادر	پرخطر	۱۱ (۶۴/۷)	۶ (۳۵/۳)	۱/۶۳۹	۰/۲۰۰
	کم خطر	۱۰۱ (۴۸/۶)	۱۰۷ (۵۱/۴)		

\*آزمون دقیق فیشر

**جدول ۲: برازش روش کاهش ابعاد چند عاملی با روش تقسیم ۳ طرفه و اعتبارسنجی**

تعداد اثرات متقابل	مدل نهایی به روش تقسیم ۳ طرفه	دقت دنباله آموزش	دقت آزمون	دقت معتبرسازی
k=۴	آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین: زایمان نارس	۹۷/۸۳	۹۱/۰۷	۸۲/۵۴
k=۳	آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین	۸۷/۸۲	۹۱/۹۶	۸۵/۸۳
k=۲	آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین	۸۶/۴۳	۹۲/۳۱	۹۰/۳۸
تعداد اثرات متقابل	مدل نهایی به روش اعتبارسنجی	دقت طبقه بندی		دقت پیش بینی
k=۴	آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین: زایمان نارس	۹۲/۱۳		۹۱/۹۲
k=۳	آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین: زایمان نارس	۹۲/۱۵		۹۲/۲۸
k=۲	آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین	۸۹/۳۲		۸۹/۰۳

**جدول ۳: برازش روش کاهش ابعاد چند عاملی برای ۵ تا از بهترین مدل های پیشنهادی**

مدل	دقت تعادل (BA)
آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین: زایمان نارس	۹۲/۱۴۵
اختلال تنفس نوزادی: آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین	۹۰/۴۶
عفونت نوزادی آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین	۹۰/۰۰۱
ازدواج فامیلی والدین: پارگی زودرس کیسه آب: آسفیکسی	۹۰/۰۰۱
ازدواج فامیلی والدین: چند قلوبی: آسفیکسی: ازدواج فامیلی والدین	۸۹/۹

**بحث**

این پژوهش به منظور کاربرد روش کاهش ابعاد چند عاملی، در یافتن اثرات متقابل عوامل خطر فلج مغزی کودکان صورت گرفت و طی آن اثر متقابل آسفیکسی، ازدواج فامیلی والدین و زایمان نارس به دست آمد. لازم به ذکر است در برازش رگرسیون لجستیک معمولی، اثرات متقابل معنی داری به دست نیامد. این امر به دلیل کمبود تعداد نمونه با توجه به تعداد بالای متغیرهای کیفی مستقل در مدل رگرسیونی بود که شناسایی اثرات اصلی و به خصوص شناسایی اثرات متقابل را سخت و ناممکن ساخت. ضمن این که ممکن است تفسیر بالینی اثرات اصلی شناسایی شده، ناممکن شود.

یافته های این پژوهش، برتری نسبی مدل های در بردارنده اثرات متقابل حاصل از روش کاهش ابعاد چند عاملی را نسبت به مدل های رگرسیون لجستیک معمولی نشان می دهد. بهبود برازش مدل ها با استفاده از این روش ها در مطالعات متعددی گزارش شده است. از جمله Park & Hastie در مقاله ای رگرسیون لجستیک توانانیده و کاهش ابعاد چند عاملی را بر روی داده های حاصل از فشار خون و سرطان مثانه به کار برده و به شناسایی اثرات متقابل بر بروز بیماری های نام برده پرداختند.

این مقاله اختصاص به تعیین اثرهای متقابل ژنی و اثرهای متقابل بین ژنتیک و محیط داشت (۸). He و همکاران در یک مطالعه مورد- شاهدهی به مقایسه توان کاهش ابعاد چند عاملی و رگرسیون لجستیک توانانیده برای تشخیص اثرات متقابل ژن- ژن پرداختند. آن ها به این نتیجه رسیدند که اگر مدل جمع پذیر باشد رگرسیون لجستیک توانانیده از کاهش ابعاد چند عاملی بهتر عمل می کند (۱۱). Stokness و همکاران در مطالعه ای که بر روی کودکان نروژی مبتلا به فلج مغزی انجام داده اند اثرات متقابل دو تایی سابقه بیماری و نمره آپگار کم در پنج دقیقه (آسفیکسی)، سابقه بیماری و زایمان نارس در ابتلا به فلج مغزی را شناسایی کردند (۱۲). عوامل خطر گزارش شده در مطالعه ای حاضر با مطالعه Stokness و همکاران یکسان نبود اما متغیرهای زایمان نارس و آسفیکسی شناسایی شده در هر دو مطالعه به عنوان عوامل خطر نتیجه گیری شدند (۱۲). O'Callaghan و همکاران با همکاری گروه پژوهشی فلج مغزی در استرالیا، در مطالعه ای خود، بیش ترین عوامل خطر فلج مغزی را زایمان نارس، سن کم حین زایمان و چند قلوبی معرفی کردند. همچنین یک اثر متقابل احتمالی عفونت قبل از زایمان را با سابقه ای مثبت فامیلی و پسر بودن گزارش کردند (۱۳).

متغیر/متغیرهای اثرگذار بر بیماری نادیده گرفته می‌شود. بنابراین، با به‌کارگیری این روش می‌توان اثرهای متقابل میان عوامل خطر مؤثر بر بیماری فلج مغزی کودکان را شناسایی کرد.

### نتیجه‌گیری نهایی

مطالعه‌ی حاضر اثرات متقابل بین عوامل خطر اثرگذار بر بیماری فلج مغزی کودکان را شناسایی نمود. برخی از عوامل خطر ممکن است به تنهایی با بیماری فلج مغزی کودکان ارتباطی نشان ندهند اما در تعامل با عوامل خطر دیگر تأثیر مهم و قابل توجهی داشته باشند. در چنین حالتی استفاده از روش/روش‌هایی که بتواند این اثرات را شناسایی کند، مانند روش کاهش ابعاد چند عاملی، مورد توجه خواهد بود. لذا، با به-کارگیری این روش می‌توان اثرهای متقابل میان عوامل خطر مؤثر بر بیماری فلج مغزی کودکان را شناسایی کرد. به خصوص وقتی که تعیین اثرات متقابل به دلیل تعداد زیاد عوامل خطر یک بیماری و کم بودن تعداد نمونه، مشکل یا حتی غیرممکن باشد روش مطرح شده می‌تواند کارساز باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد سپیده زارع دلاور و به راهنمایی آقای دکتر اکبر بیگلریان می‌باشد که در تاریخ ۹۱/۱۱/۱۵ به شماره ۲۶۸۸۷-۲-آ-۸۰۱ در دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تصویب گردید.

Milne و همکاران در یک مطالعه مورد-شاهدی، از روش کاهش ابعاد چند عاملی برای اعتبار تکرار در مطالعات اثر متقابل ژن-ژن در سرطان سینه استفاده کردند و به اثر متقابل ۴ طرفه میان ژن‌ها دست یافتند (۱۴). Ritchie و همکاران از روش کاهش ابعاد چند عاملی برای آشکار کردن اثرات متقابل مرتبه بالا میان ژن‌های استروژن-متابولیسم در سرطان سینه پرداختند و بدون یافتن هیچ اثر اصلی، اثرات متقابل مرتبه بالایی میان ۴ پلی‌مورفیسم از ۳ ژن متفاوت استروژن-متابولیسم شناسایی کردند (۱۵). Molinaro و همکاران در مقاله‌ای به بررسی و مقایسه سه روش پر کاربرد داده‌کاوی به نام Random forests کاهش ابعاد چند عاملی و رگرسیون منطقی مونت کارلو ((Monte Carlo logic regression (MCLR) و تعیین قدرت آن‌ها در کشف اثرهای اصلی و متقابل مارکرهای ژنتیکی پرداختند (۱۶). Cho و همکاران در مقاله‌ای با استفاده از روش کاهش ابعاد چند عاملی به اثر متقابل دو طرفه (ژن UCP2 و PPARgamma) در ارتباط با دیابت شیرین نوع ۲ دست یافتند و نتیجه گرفتند کشف چنین ترکیبات ژنوتایی در ارتباط با دیابت شیرین نوع ۲ می‌تواند ابزار جدیدی برای شناسایی افراد پر خطر باشد (۱۷).

یافته‌های این پژوهش نشان داد که کاهش ابعاد چند عاملی برای شناسایی اثرات متقابل کارآمد بوده و در عین حال، نسبت به مدل‌های رگرسیون لجستیک معمولی برتری دارد؛ چراکه رگرسیون لجستیک معمولی هیچ اثر متقابلی معنی‌داری را شناسایی نکرد. لذا اگر به تحلیل معمول استناد شود اثر

### منابع

- 1- Soleimani F, Vameqi R, Hemati S, Biglarian A, Surtchi H. [A study types of cerebral palsy and associated disorders in Tehran Northern and Eastern]. Rehabilitation. 2011; 73: 72-79 (Persian).
- 2- Kauffman JM, Halahan D. Exceptional children an introduction to special education. Translated by Javadian M, Akhlaghi H and Saliyani A. 2<sup>nd</sup> Edition. Khorasan Razavi: Astan-e Qods Razavi Foundation Publishing; 1993 (Persian).
- 3- Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, et al. [The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale



development and evidence of validity and reliability]. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006; 48(7):549-54.

4- Razaviafzal ZS. [A Survey on knowledge and application of Iranian caregivers regarding special care of children 1-5 years old with cerebral palsy]. (Master thesis), Occupational therapy group, Tehran: University of Social Welfare and Rehabilitation Science (USWRS); 2011 (Persian).

5- Rogers SL. Common conditions that influence children's participation. In J. Case-Smith (Ed.), *Occupational Therapy for Children*. St. Louis, MO: Elsevier Mosby. 2005.

6- Brown DE. Introduction to data mining for medical informatics. *Clinics in Laboratory Medicine*. 2008; 28(1): 9-35.

7- Berry M, Lindoff G. *Mastering Data Mining*. John Wiley & Sons, 1997.

8- Park M, Hastie T. Penalized logistic regression for detecting gene interactions. *Biostatistics*. 2008; 9(1): 30-50.

9- Soleimani F, Karimi H, Soleimani N, Biglarian A. A study of 1-6 years old children with Cerebral palsy in Asma Rehabilitation center in terms of type, associated disorders and prenatal and neonatal risk factors on 2007-2008. Deputy of researches and technology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences (USWRS); Final Report of the Research: 2009. (Persian).

10- Winham SJ, Motsinger-Reif AA. An R package implementation of multifactor dimensionality reduction. *BioData Mining*. 2011; 4(1):24.

11- He H, Oetting WS, Brott MJ, Basu S. Power of multifactor dimensionality reduction and penalized logistic regression for detecting gene-gene Interaction in a case-control study. *BMC Medical Genetics*. 2009; 10 (1186):127.

12- Stoknes M, Andersen GL, Elkamil AI, Irgens LM, Skranes J, Salvesen KA, et al. The effects of multiple pre- and prenatal risk factors on the occurrence of cerebral palsy. A Norwegian register based study. *European Journal of Pediatric Neurology*. 2012; 16(1):56-63.

13- O'Callaghan ME, Maclellan AH, Gibson CS, McMichael GL, Haan EA, Broadbent JL, et al. Fetal and maternal candidate single nucleotide polymorphism associations with cerebral palsy: A case-control study. Australian Collaborative Cerebral Palsy Research Group. *Pediatrics*. 2012; 129(2):e414-23.

14- Milne RL, Fagerholm R, Nevanlinna H, Benítez J. The importance of replication in gene-gene interaction studies: multifactor dimensionality reduction applied to a two-stage breast cancer case-control study. *Carcinogenesis*. 2008; 29(6):1215-8.

15- Ritchie MD, Hahn LW, Roodi N, Bailey LR, Dupont WD, Parl FF, Moore JH. Multifactor-dimensionality reduction reveals high-order interactions among estrogen-metabolism genes in sporadic breast cancer. *American Journal of Human Genetics*. 2001; 69(1):138-47.

16- Molinaro AM, Carrierio N, Bjornson R, Hartge P, Rothman N, Chatterjee N. Power of data mining methods to detect genetic associations and interactions. *Human Heredity*. 2011; 72(2):85-97.

17- Cho Y, Ritchie M, Moore J, Park J, KU L, Shin H, et al. Multifactor-dimensionality reduction shows a two-locus interaction associated with Type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*. 2004; 47(3):549-54.

18- Delavar SZ. [Application of penalized logistic regression for detecting risk factors interactions of children's cerebral palsy]. (Master thesis), University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences (USWRS); 2013 (Persian).

## Identification of risk factors interactions in children with cerebral palsy using multifactor dimensionality reduction method

Zare Delavar S<sup>1</sup>, Bakhshi E<sup>2</sup>, Soleimani F<sup>3</sup>, \*Biglarian A<sup>4</sup>

### Abstract

**Introduction:** The identification of risk factors and their interactions are very important in medical studies. The aim of this study was to identify risk factors interactions in children with Cerebral Palsy using multifactor dimensionality reduction method.

**Materials and Methods:** In this descriptive study, the data of 225 children aged 1-6 years during 2008 to 2009, were used. Balanced accuracy index in multifactor dimensionality reduction method was used to identify interactions. Data analysis was performed using the R software, version 2.15.2.

**Findings:** Logistic regression analysis showed that only the history of current pregnancy ( $P=0.002$ ) and asphyxia ( $P<0.001$ ) were significantly associated with cerebral palsy. The identified interaction of the factors by the method of multifactor dimensionality reduction was asphyxia: consanguinity: pre-term delivery with balance accuracy, 92.145.

**Conclusion:** The multifactor dimensionality reduction method, as a new approach, enables users to identify risk factors interactions, such as cerebral palsy. Use of this method in further study is recommended.

**Keywords:** Multifactor dimensionality reduction, Cerebral palsy, Children, Interaction.

**Received:** 1 June 2013

**Accepted:** 20 September 2013

1- MSc student in Biostatistics, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

3- Associate Professor, Pediatric Neurorehabilitation Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

4- Assistant Professor, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran. (**Corresponding author**)

**E-mail:** abiglarian@uswr.ac.ir

- Effect of educational program based on "Orem Self Care Model" on quality of life in patients with migraine.....86**  
Omatreza S, Moshtagh Eshgh Z, Eshagh M, Hekmatafshar M, Naieni Mohamad K
- Assessment the related factors to hospital information system acceptance according to "Competing Values Framework".....87**  
Tabibi SJ, Farhangi AA, Nasiripour AA, Baradaran Kazemzadeh R, Ebrahimi P
- Correlation between perceived social support and self-care behaviors among patients with heart failure.....88**  
Alizadeh Z, Ashktorab T, Nikravan Mofrad M, Zayeri F
- Identification of risk factors interactions in children with cerebral palsy using multifactor dimensionality reduction method.....89**  
Zare Delavar S, Bakhshi E, Soleimani F, Biglarian A
- The application of Total Quality Management and its correlation with the effectiveness of physical education management at the universities of medical sciences.....90**  
Rohani Z, Mansoorian M, Amiri M, Mottaghy MR
- Correlation between attitude, subjective norm, self-efficacy and intention to physical activity in female students.....91**  
Hosseini M, Khavari Z, Yaghmaei F, Alavi Majd H, Jahanfar M, Heidari P
- The benefits and barriers of physical activity in age groups of East Azerbaijan Province.....92**  
Salehzadeh K, Fathi Rezaie Z, Zamani Sani SH
- A review of nurses 'performance appraisal in Iran.....93**  
Nikpeym N, Abed-Saeedi Z, Azargashb Z, Alavi-Majd H